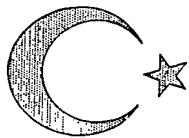


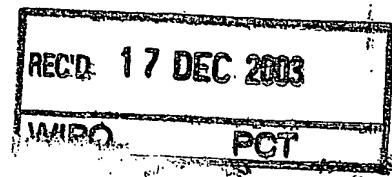
Rec'd CRYPTO

13 MAY 2005

101534696
PCT/TUR03/00083



T. C.
TÜRK PATENT ENSTİTÜSÜ



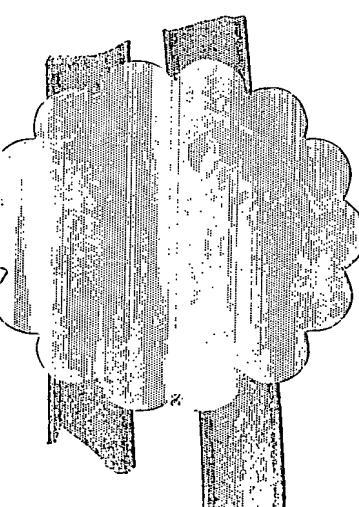
RÜCHAN HAKKI BELGESİ

(PRIORITY DOCUMENT)

No: a 2002 02517

Bu belge içerisindeki başvurunun Türk Patent Enstitüsü'ne yapılan Paten başvurusunun tam bir sureti olduğu onaylanır.

(It is hereby certified that annexed hereto is a true copy of the application no 2002/02517 for a patent)


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)


Patent Dairesi Başkanı
Mustafa BARAN
Patent Dairesi Başkanı
Ankara, 05/12/2003

BEST AVAILABLE COPY

T.C.

(19) TÜRK PATENT [] ENSTİTÜSÜ

(21) Başvuru No.
a 2002/02517

(22) Başvuru Tarihi
2002/11/13

(51) Buluşun tasnif sınıf(lar)ı
E04C 5/00

(74) Vekil
TEOMAN SEYİTHANOĞLU
Atatürk Bulvarı 199/A-12 Kavaklıdere
ANKARA

(71) Patent Sahibi
E.METE ERDEMGİL
Çankaya Cad. 21/9 GOP-Ankara TR

(72) Buluş Yapan
E.METE ERDEMGİL
Çankaya Cad. 21/9 GOP-Ankara TR

(54) Buluş Başlığı
Yapıların temel zemininde sıvılaşma potansiyelini azaltmak için bir sistem (sıvidur sistem)i

(57) Özет
Bu buluşun amacı Yapı Temel Zemininin Deprem ve diğer yükler altında sıvılaşma potansiyelini azaltmak üzere, mevcut yapılar altında veya yeni alanlarda, delikler açarak bu deliklerden kimyasal enjeksiyon yapmak, yapılan enjeksiyonun hacminin en az birkaç katı genişlemesi sonucu zeminin sıkışarak kompakt hale gelmesi, mukavemet parametrelerinin iyileşmesi ve sonuça sıvılaşma potansiyelini azaltan bir yöntemin sunulmasıdır.

YAPILARIN TEMEL ZEMİNİNDE SİVILAŞMA POTANSİYELİNİ AZALTMAK İÇİN BİR SİSTEM (SİVIDUR SİSTEMİ)

5 SİSTEMİN TEKNİK ALANI

Bu buluş, yapıların temel zemininin deprem durumunda sivilaşma riskinin (Potansiyelinin) azaltılmasıyla ilgilidir.

10 MEVCUT BİLGİ BİRİKİMİ

Mühendislik yapılarının (binaların) ayakta kalabilmeleri için, yapı temel zemininin üst yapidan aktarılan gerilmeleri güvenli biçimde taşıyabilmesi gereklidir. Ancak, deprem yükleri altında bazı zeminler taşıma kapasitelerini kaybederek sivilaşmaya maruz kalırlar. Bunun sonucunda sivilaşan zemin üzerindeki yapı çeşitli şekillerde hasara uğrar ve fonksiyonlarını yitirebilir.

Zeminin titreşimler ve deprem yükleri altında kayma dayanımını kısmen veya tamamen kaybetmesi olayını ilk defa Japon bilim adamları Mogami ve Kubo (1953) "Sivilaşma" deyimi ile tanımlamışlardır. Daha sonra, Uluslararası Deprem Literatüründə Alaska ve Japonya'da Niigata depremleri olarak bilinen yüksek şiddetteki depremlerle de bu konuda son 30 yılda yoğun araştırmalar yapılmış ve "Sivilaşma" deyimi (Liquefaction) genel kabul görmüş bir deyim konumuna gelmiştir.

Deprem ivmesinin Yapı Temel Zeminine ulaşmasından sonra, Zeminde oluşan Deprem Sivilaşması, hasarların oluşumu Yamaçların Heyelan etmesi Köprü ve Yapı Temellerinde göçme yahut yeraltında gömülü Mühendislik Yapılarının yüzerek yukarı doğru hareket etmesi gibi sonuçta yapıların işlevlerini yitirmesine neden olabilir.

Mogami ve Kubo'nun tanımladığı biçiminde sıvılaşma: Monotonik, Transient yahut devirli yükler altında suya doygun, kohenzyonsuz zeminlerin, drenajsız şartlarda çeşitli deformasyonlara uğramasına neden olan karmaşık bir mekanizmadır.

5

Aşırı boşluk, suyu basınclarının drenajsız koşullarda artışı Sıvılaşma olgusunun en önemli unsurudur.

10

Statik yahut devirli yükler altında kuru, kohezyonsuz zeminler de oturmaya maruz kalırlar. Suya doygun, kohezyonsuz zeminler ise zaten oturmaya eğilimleri nedeniyle otururken, hacimsal küçülmeye uğrarlar. Hızlı yükleme ve drenajsız çevre koşulları nedeniyle de Aşırı Boşluk Suyu basıncı yükselerek sıvılaşma oluşur.

15

Sıvılaşma potansiyeli yüksek temel zeminine karşı alınacak başlıca iki önlem vardır. Birincisi sıvılaşma potansiyeli yüksek bölgelerde yapılaşmadan vazgeçilmesi. İkincisi sıvılaşma potansiyeli yüksek Temel Zemininin yapılışma öncesi iyileştirilmesi.

20

Temel Zemininin İyileştirilmesi yöntemleri arasında Temellerin kazıklar üzerine oturtulması en çok bilinenidir. Deprem sırasında temelin hemen altındaki zemin katmanlarının sıvılaşacağı varsayımlı ile Yapı Temellerinden gelen yükler daha derinlerdeki, taşıma gücü yüksek sıvılaşma riski düşük katmanlara Kazık veya Mini Kazık biçiminde tanımlanan elemanlarla aktarılır. Ancak bu yöntemin ağır ve pahalı Makina, Ekipmanla uygulanabilmesi ve masraflı oluşu yanında teknik bazı sınırlamaları da vardır. Sıvılaşabilir zeminin kalın, taşıyıcı tabakalarında çok derinde kalması durumunda bu yöntem ekonomik ve pratik açıdan uygulanabilir olmaktan çıkmaktadır.

25

30

Temel zemininde sıvılaşmaya neden olan etkenlerin en önemlisi zeminin gevşek yapısıdır. Gevşek olan zeminde dane konfigürasyonunun değiştirilerek sıkı konuma getirilmesi durumunda sıvılaşma riski de önemli ölçüde azaltılabilir. Yukarda dephinilen prensipten hareketle, 5 ağır tonajlı pahalı vinçler kullanılarak tonlarca ağırlıktaki tommaklar zemin üzerine bırakılarak sıkışma sağlanmaya çalışılmaktadır. Daha hafif yüklerin fazla yukarı kaldırımadan bırakılmaları durumunda sıkıştırma enerjisi de sınırlı olacağını, sıkışma yüzey tabakalarında kalacak derinde etkili olamayacaktır. Derine nüfuz eden ağır Makina, Ekipman kullanımı ise çok pahalı olmaktadır.

Yukarıda dephinilen klasik yöntemlerin herbirinin teknik ve ekonomik sınırlamalarının yanında, uygulama için geniş alanlara ihtiyaç duyması, bununda inşaat alanında mevcut yapıların bulunması 15 durumunda neredeyse imkansız olması ise ayrı bir sınırlama, kullanımda kısıtlama getirmektedir.

BULUŞUN KAPSAMI, KULLANIMI

20

Bu buluşun ana hedefi yapı temellerinde deprem nedeniyle oluşabilecek sıvılaşma riskini azaltmak, dolayısıyla yapı temellerinin, statik ve dinamik yükler altında da performansını güvenli biçimde sağlamaktır.

25

Bu hedef kapsamında ayrıca zemine çimento, beton, diğer metaller kullanımını ve çakımını gerektirmeden sivilaşma riskini azaltan bir model sunulmaktadır.

5 Bir diğer amaç ise sunulacak Modelin yeni yapıların inşaatı öncesinde olduğu gibi mevcut yapıların temel zemininde de yapıyı zayıflatmadan kullanılabılır olmasıdır.

10 15 Bu amaç deðinilen hedefler ve diğer hususlar dikkate alınarak yapıların Temel Zemininin iyileştirilerek, Sivilaşma riskinin azaltılmasını sağlayan bir model sunulmaktadır.

ŞEKİLLERİN KISA TANIMI

15 Açıklanan buluşun tanımlayıcı özelliklerini ve yararlarının açıklanması amacıyla ek şekiller sunulmuştur. Sunulan şekiller, buluşun kullanım alanlarının daha iyi anlaşılmasını sağlamakla birlikte, kullanım amacını hiçbir şekilde sınırlamaz. Buluş yöntemi çok farklı biçimlerde de uygulanabilir.

20 25 Şekil 1'de bir zemin sınıfının genel görünümü verilmektedir. Uluslararası Zemin Mekanığı literatöründe de genel kabul görmüş bu tanımlamaya göre Zemin katı madde su ve havadan oluşmaktadır. Burada sunulan şekil, granüler zeminlere göre verilse de, tanımlar ve Modelin uygulaması, her cins zeminde yapılabilir, herhangibir sınırlama yoktur.

30 Şekil 2'de zemin içinde açılan deliklerden şışebilen rezin enjeksiyonu yapılmakta, enjeksiyon maddesi, bir depodan zemine verilmektedir.

35 Şekil 3'te daha önce su/veya hava ile dolu olan zemin boşlukları bu defa enjeksiyon maddesi ile dolmaktadır, zemin içindeki su ve hava kısmen yahut tamamen uzaklaştırılmaktadır.

Şekil 4 ve Şekil 5'te zeminin içine giren şişen enjeksiyon rezinin yayılımı gösterilmektedir. Enjeksiyonun Şekil 4'teki gibi uniform biçimde yukarı doğru çekilerek yapılması mümkün olduğu gibi, Şekil 5'teki aralıklarla yapılarak belirli şişme bölgeleri de oluşturulabilir.

Şekil 6'da şişen enjeksiyon maddesinin yapışma öncesi uygunlaması durumunda gerekli basıncı sağlayarak şişmenin, düşey bileşenini önlemek, azaltmak üzere, dolgu yapılması gösterilmektedir.

Şekil 7'de mevcut yapı Temelleri altında yapılan uygulama ile gerekli düşey basıncı yapıyla sağlanmaktadır.

BULUŞUN UYGULAMA BİÇİMLERİ

Buluşa konu modelde, yüzeyden Temel Zeminine çok sayıda düşey veya düşeyle farklı açılarda delikler açılmaktadır. Delik 1 derinlikleri zeminin cinsine ve kullanım amacına göre farklı derinlikte ve birbirleriyle farklı yatay aralıkta olabilmektedir. Yine delik Derinliklerinde olduğu gibi, borularda 2, birbirleriyle farklı yatay aralıklarda, farklı boyda ve düşeyle farklı açılarda olabilmektedir.

Daha sonra delikler içine enjekte edilen, orijinal hacminin birkaç katı, çevre koşullarına göre daha çok şişme potansiyeline sahip rezinler, temel zemininin boşlukları içine yayılarak önce boşlukları doldurmakta daha sonra şişip genişleyerek zeminin sıvılaşma potansiyelini azaltmakta, yok etmektedir. Doğal zemine 4, Bir merkezden 3 basılan enjeksiyon sıvısının uygulama basıncıyla, direncin yayılışı, zeminin doğal yapısına uyumlu olarak, minimum olduğu noktalara doğru olmaktadır.

Hacminin en az birkaçkatı, uygun koşullarda otuz kata kadar
şişebilen enjeksiyon sıvısının enjeksiyonu delik tabanından yukarı
doğu Şekil 4'te görüldüğü gibi uniform bir enjeksiyon kolonu
oluşturarak yapılacak gibi, Şekil 5'te görüldüğü biçimde belli
5 derinliklerde oluşturulan enjeksiyon küteleriyle de sağlanabilir.
Yapılacak bir planlamayla da kütelerin derinlik ve boyutları önce-
den, zemin verileri kullanılarak belirlenebilir.

10 Enjeksiyon sonrası oluşan iyileşme, diğer çimentolu enjek-
siyon maddelerinde olduğu gibi sadece enjeksiyon maddesinin sert-
leşip dayanım kazanmasıyla sınırlı olmayıp, yüksek orandaki hacim-
sal genleşme nedeniyle çevre zeminini de kapsamaktadır. Basınç al-
tında kalan zemin önce sıkışarak, kompakt ve dayanımlı duruma gelmekte,
15 bu süreç içinde şişen sıvı maddenin penetrasyonu ve danelerin
birbirlerine bağlanmasıyla sıvılaşamaz konuma gelmektedir.

20 Sıvı penetrasyonunun çok düşük olduğu, ince daneli kohezyonlu
zeminlerde ise, delik içinden verilen basınçlı sıvının kimyasal
reaksiyon sonunda şişerek geniş hacimlara ulaşmasıyla da sıvılaşmaya
ugrayabilen ince daneli zeminler de konsolide olarak yüksek dayanım
kazanabilmekte, sıvılaşma riski azalmaktadır.

25 Buluşa konu yöntemin uygulanmasında, yüzeye yakın bölgelerde
geostatik yükün az olması sonucunda sıkışmaya neden olan basınç yete-
rince oluşmayabilir. Bu durumda, yüzeyde şişme özelliğini haiz rezin-
lerin enjeksiyonu öncesinde yapılan Şekil 6'daki gibi bir dolgu
yükü, sıvılaşabilir tabakalarda düşey bir yük oluşturarak etkin bir
iyileştirmeye olanak sağlar. Dolgu 6 daha sonra kaldırılarak inşaat
alanı eski konumuna getirilebilir.

30 35 Şekil 7'de görüldüğü gibi mevcut yapılar altındaki Temel Zemi-
ninde de sıvılaşma iyileştirmesi yapılabılır. Burada yapı ağırlığı
7 Temel Zemininin sıkıştırılması için geostatik basınç gibi kulla-
nilabilir. Böyle bir durumda Şekil 6'daki gibi bir dolgu 6 gerekli
olmaz.

Şişebilen şezin enjeksiyonu için değişik çaplardan küçük delikler açılması yeterlidir. Dolayısı ile mevcut yapı içinde açılan delikler yapının statik sistemini ve kullanımını etkilemez, yapısal bir zarara veya kullanım kaybına neden olmaz.

5

Enjeksiyon maddesinin kimyasal reaksiyon sonunda ulaşacağı şişme basıncı $40-50 \text{ ton/m}^2$ değerlerine ulaşabileceğinden, bu yolla hemen hemen her türlü Temel Zemininin sıvılaştırma iyileştirmesi mümkün olabilir.

10

Uygulama sırasında, şişme basıncının yapı temeline ulaşması dışarıdan yapılacak hassas geodetik ölçümle saptanabilir. Bu amaçla lazer ışınlarıyla çalışan, alıcılarında milimetre mertebesindeki oynamaları dijital olarak gösteren hassas aletlerle gözlem yapılabilir. Yeni yapılar öncesi dolgu tabanında, mevcut bina altı uygulamalarında 15 binanın yakın bölgelerinde enjeksiyon sonrasında lazer alıcılarında görülen milimetrik oynamalarla iyileştirme sonuçları saptanabilir.

15

Derinlerdeki bir hacimsal genleşme sırasında yukarıdan gelebilecek geostatik yük, sadece üstteki zemin kütlesinin ağırlığı ile sınırlı 20 olmayıp, üstteki zemin tabakalarının yan taraflarındaki sürtünmeyi de içerdiginden, iyileştirme için yeterli bir basınç da sağlanmış olur.

20

Şişme genleşme özelliği taşıyan sıvıların (expansive resin) kullanım alanı sadece niteliği ne olursa olsun tek tabakalı Temel Zemin için sınırlı olmayıp, çok tabakalı zeminlerde de uygulanabilir. 25 Şekil 4 ve Şekil 5 görüldüğü gibi uniform kolonlar halinde yalnız belirli noktalarda yoğunlaşarak uygulanabilir. Bu da uygulama etkinliği açısından buluş modeline ayrı bir esneklik sağlar.

30

İSTEMLER

5 1. Yapıların temel zemininde, sivilaşma riskini azaltmak üzere, aralıklarla delikler delinerek, (1) bu deliklerden, reaksiyon sonunda, hacminin en az birkaç katı genişleyen rezin maddesi enjeksiyonu, bu yolla zeminin su ve hava dolu boşluklarının enjeksiyon maddesindeki büyük hacimsal genişleme nedeniyle dolarak ve sıkışarak daha kompakt hale gelmesi nedeniyle sivilaşma riskinin azaltılmasını, yok edilmesini mümkün kılan bir düzenek ile teşkil edilen bir model.

10 2. İstem 1'de belirtildiği gibi, deliklerin düşey ile çeşitli açı ve aralıklarla düzenlendiği bir yöntem.

15 3. İstem 1'deki gibi, olan ancak derinlerdeki zeminin dahi sivilaşma riskini azaltılmasını mümkün kılan bir model.

20 4. İstem 1 ila 3 Maddelerinde yapılan işlemlerle elde edilen iyileştirme ve deformasyonların lazer ışınılı ölçüm aletleri ve/veya mikrometrelerle kontrolu.

25 5. İstem 1'deki gibi ancak düşey yahut açılı deliklerin değişik yatay aralıklarla açılmasını mümkün kılan bir model.

25 6. İstem 1 ila 5'teki gibi ancak deliklerin birbirleriyle aynı veya farklı çaplarda açılmasını dahi mümkün kılan bir model.

7. İstem 1 ila 6'daki gibi ancak delikler içine uygun şapta koruyucu önlem yerleştirilmesi ile karakterize edilen bir model.

30 8. İstem 1 ila 7'deki gibi fakat hacimsal genişleme (genleşme) özelliğine sahip enjeksiyon maddesinin enjeksiyonunun uniform biçimde (5) teşkili ile karakterize edilen bir model.

20.05.2003
MARKA VEKİLİ (77)
Av. Teoman SEYİTHANOĞLU
Atatürk Bulvarı No. 199/A-12
Tel: 468 28 28. Fax: 427 69 70
Kavaklıdere/ANKARA
7/7/2003

9. İstemler 1 ila 8'den herhangibirinde istenildiği gibi olan ancak enjeksiyonun farklı derinliklerde ve farklı miktarlarda uygulanarak, istenilen tabakalarda iyileştirmenin farklı yapılmasını dahi mümkün kılan bir düzenekle karakterize edilen bir model.

5

10. Daha önceki istemlerdeki gibi ancak Sivilaşma riski olan zemin derinliği ne olursa olsun, Temel Zemininin iyileştirilip sivilaşma riskinin azaltılmasını dahi mümkün kılan bir model.

10

11. Daha önceki istemlerdeki gibi fakat enjeksiyon sürecinin çeşitli zaman aralıkları ile yapılmasını mümkün kılan bir model.

15

12. İstem 1 - 11'in herhangibirindeki gibi ancak sivilaşma iyileştirmesinin suya doygun veya kuru silt, kum ve çakıl ihtiya eden zeminde uygulanmasını dahi mümkün kılan bir düzenekle karakterize edilen bir model.

20

13. Daha önceki istemlerdeki gibi fakat iyileştirmenin deprem ve/veya diğer titreşimler yahut yoğunulma sonucunda daayını azalabilen hassas kıl (sensitive clay) niteliginde veya diğer kohezyonlu (killi) zeminlerde uygulanmasını mümkün kılan bir düzenekle karakterize edilen bir model.

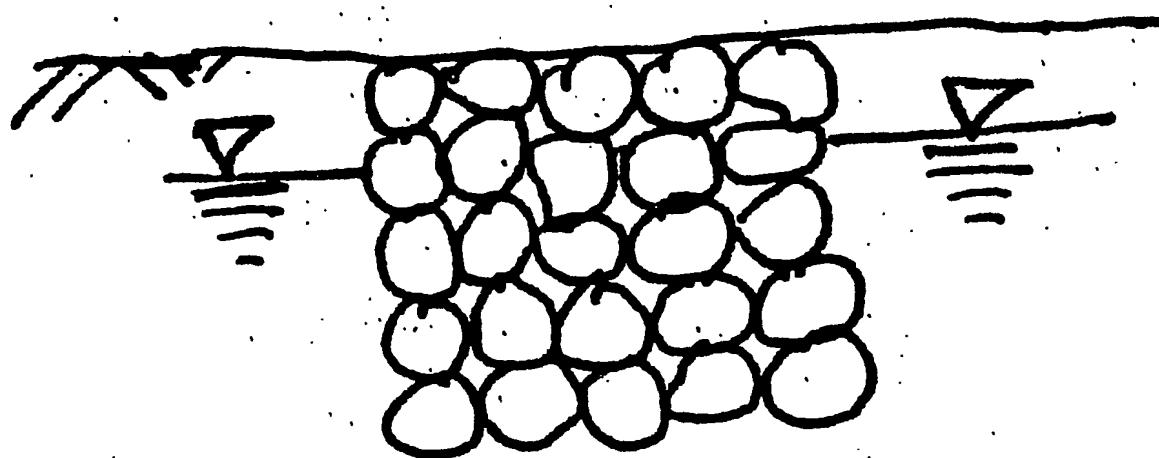
25

30

35

20.05.2003

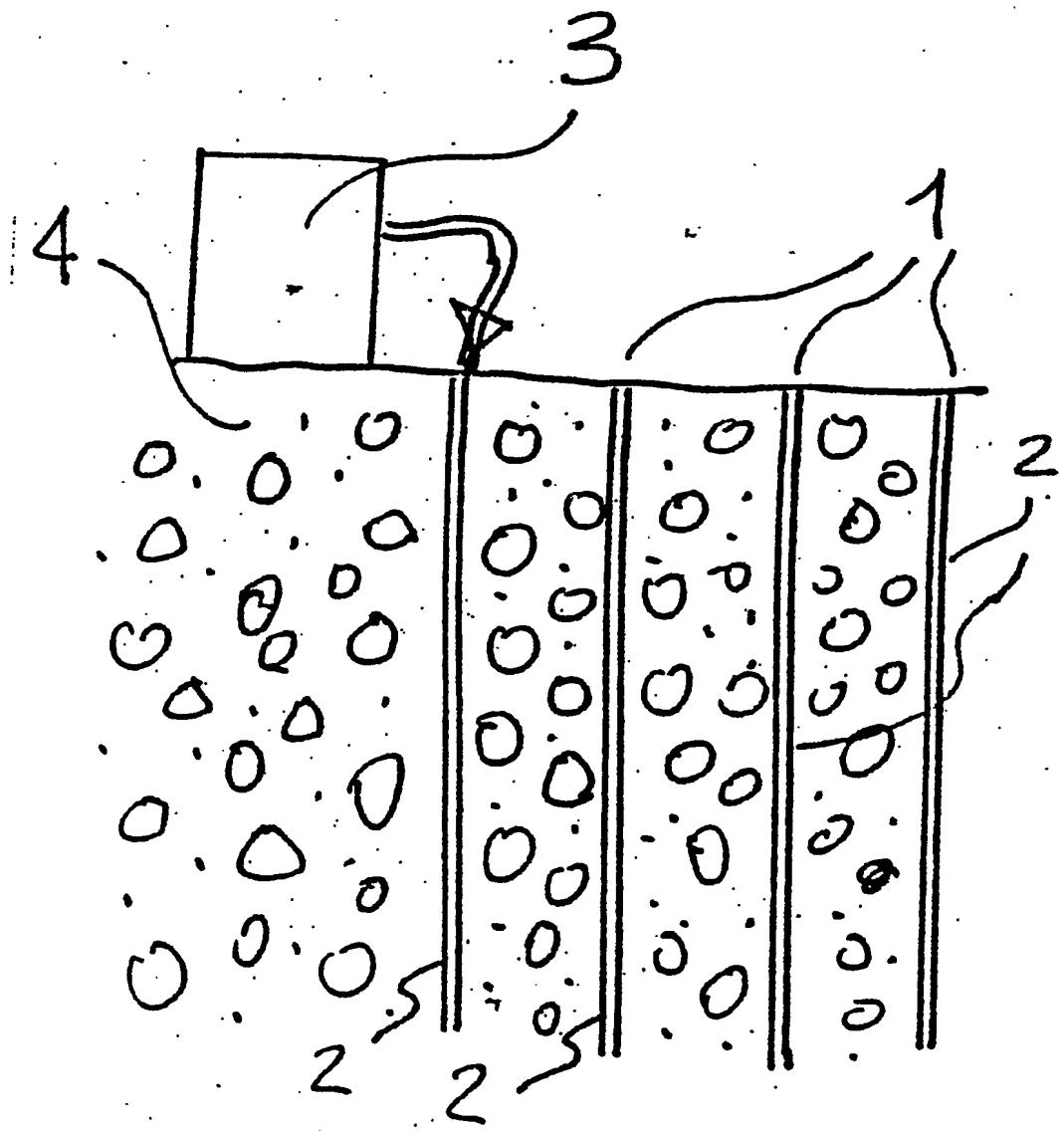
MARKA VEKİLİ (77)
Av. Teoman SEYİTHANOĞLU
Atatürk Bulvarı No. 199/A-12
Tel: 468 28 28 Fax 427 69 70
Kavaklıdere / ANKARA



ŞEKİL 1

20.05.2003

7.5.2003



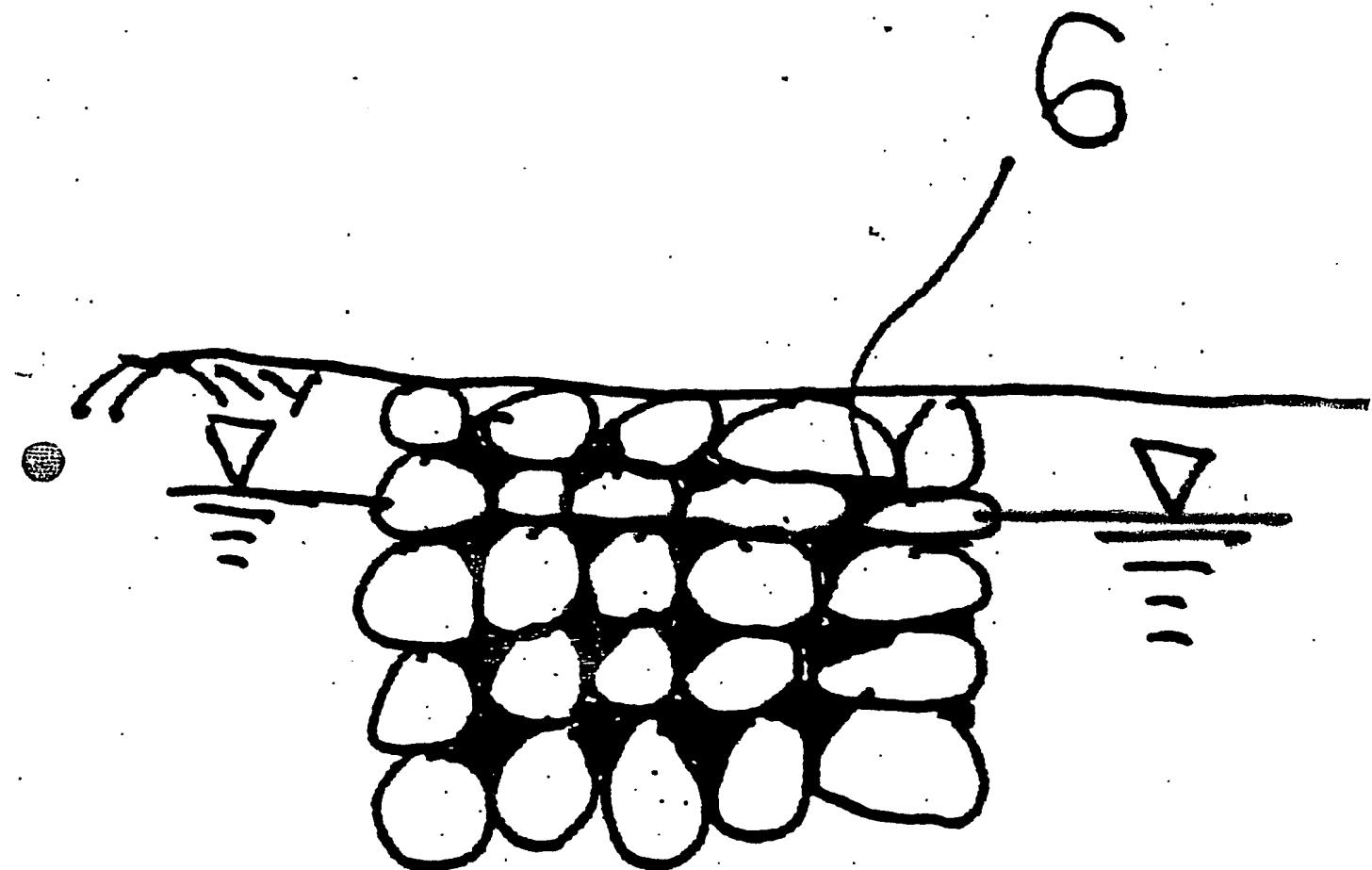
ŞEKİL 2

20.05.2003

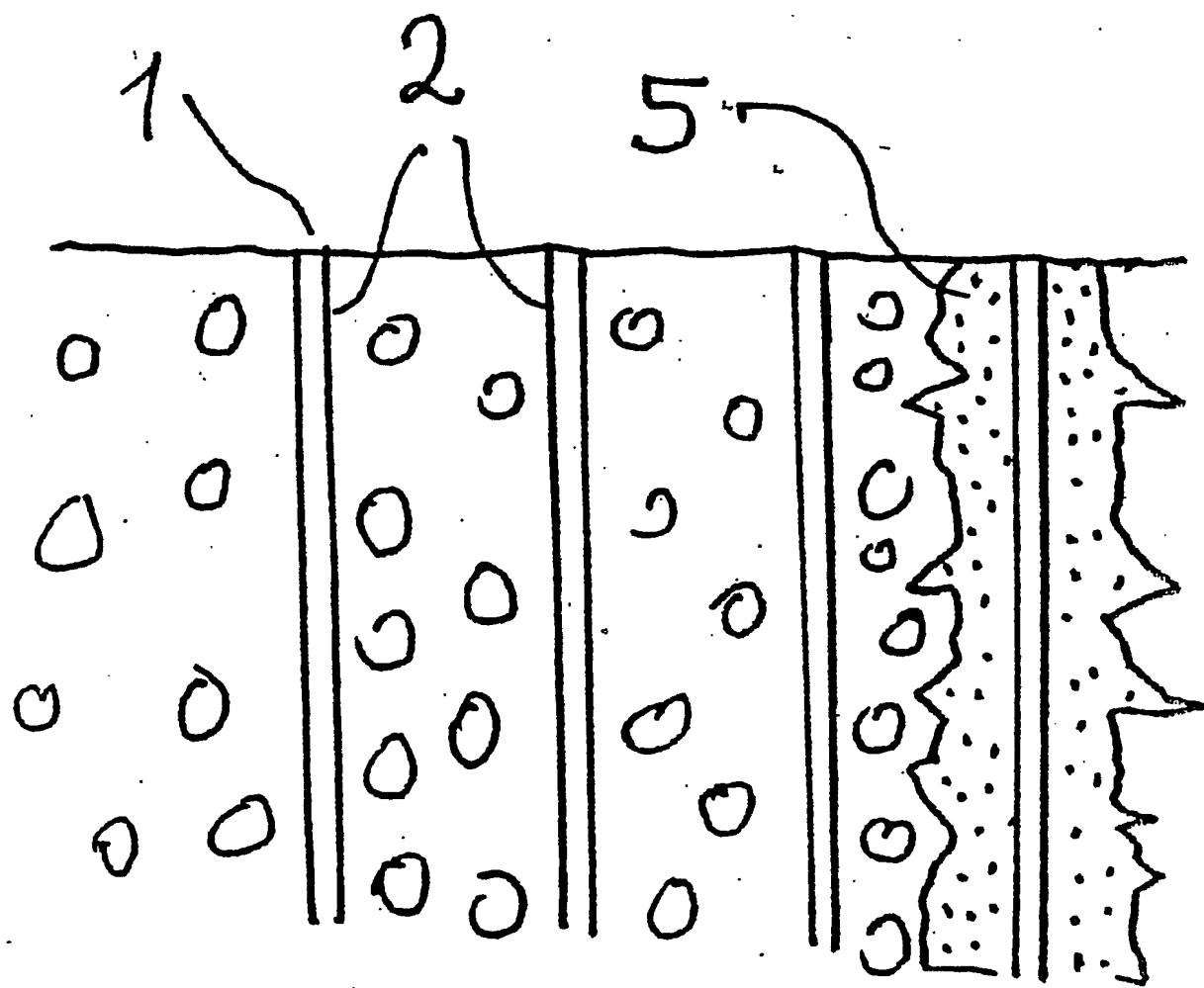
-12-

RESİMLER 2/7

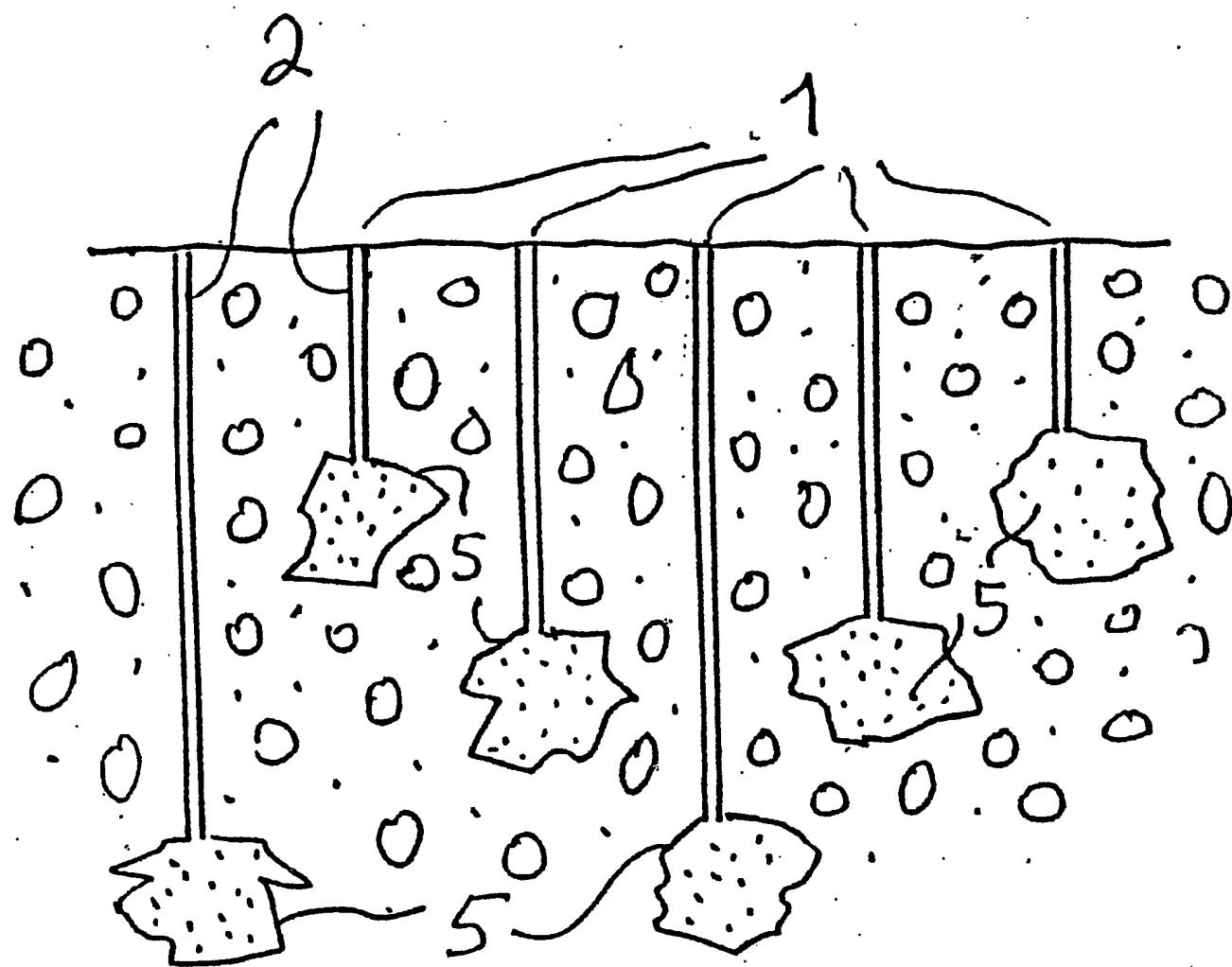
—, Turan



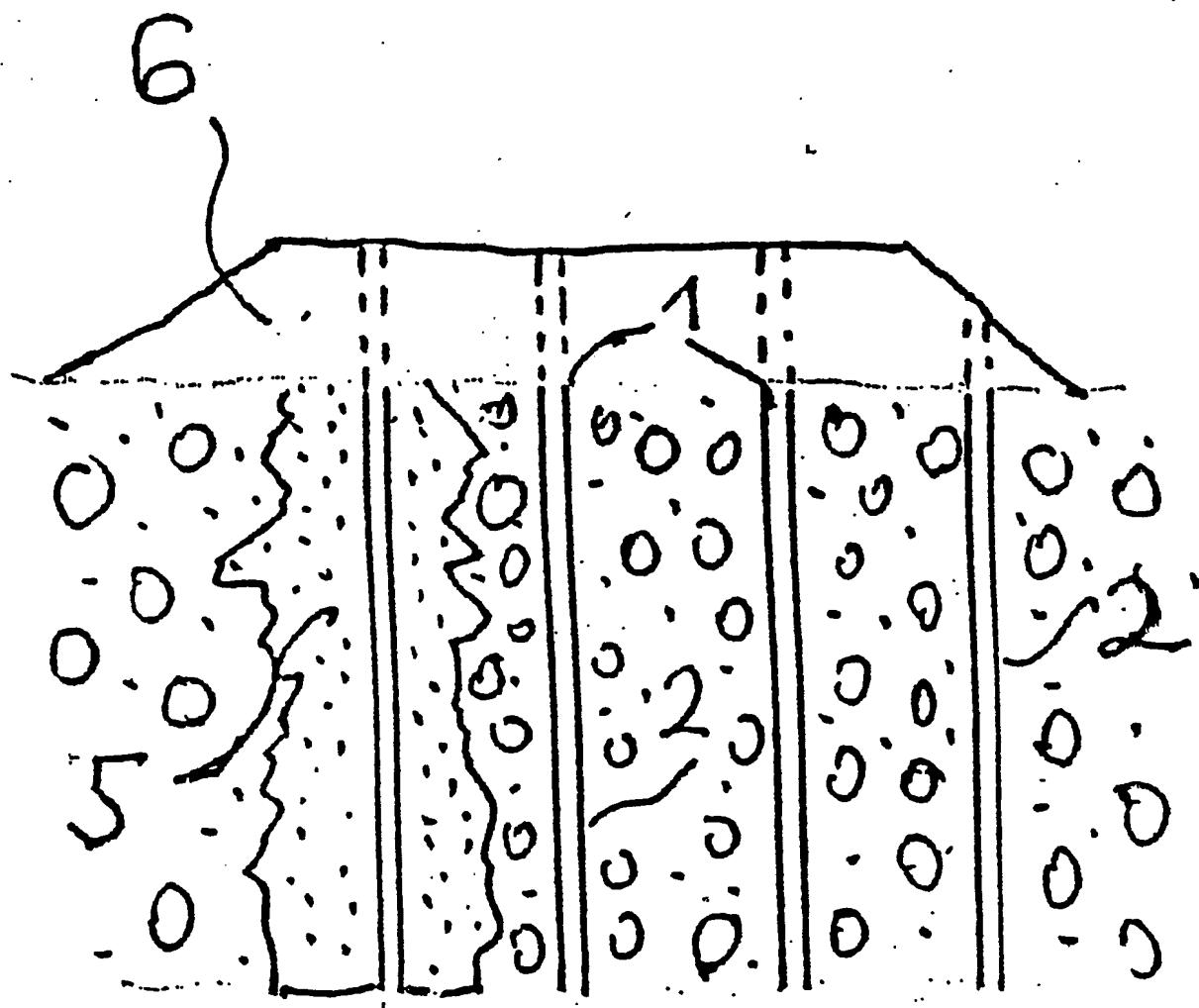
ŞEKİL 3



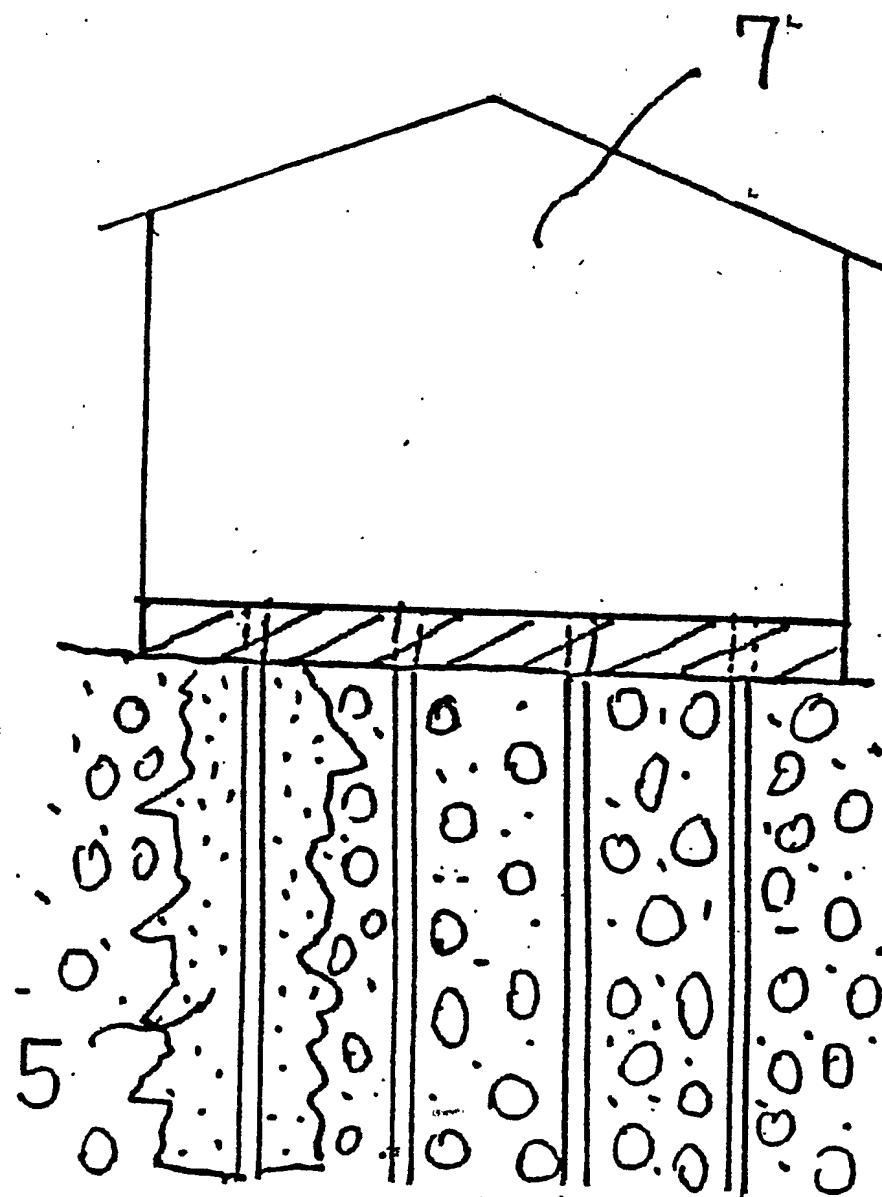
ŞEKİL 4



ŞEKİL 5



SEKİL 6



ŞEKİL 7